

**PENENTUAN ALOKASI ORDER DENGAN PENDEKATAN GOAL PROGRAMMING
(STUDI KASUS PT. X SURABAYA)****Novita Irma Diana Magrib**Dosen Prog. Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Univ. Darussalam Ambon
e-mail : maynov8@yahoo.com**ABSTRAK**

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kimia dasar dengan produksi asam sulfat dan aluminium sulfat. Agar mampu memproduksi suatu produk yang sesuai dengan keinginan konsumen, PT. X ingin melakukan perbaikan terhadap salah satu proses produksi yang selama ini berjalan diperusahaan, yaitu bagian pengadaan. Hal ini berkaitan dengan proses pemilihan supplier untuk pengadaan bahan baku dalam proses produksi.

Permasalahan yang dihadapi pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan pemilihan supplier dan alokasi order yang sesuai dengan kriteria perusahaan. Metode Goal Programming untuk menentukan alokasi order ke supplier. Tujuan dalam penelitian ini adalah agar mampu menghasilkan solusi optimal dalam pemilihan supplier penerima order yang memenuhi beberapa fungsi objektif yang sesuai dengan kriteria perusahaan dalam mengevaluasi supplier.

Hasil dari penelitian ini adalah jumlah alokasi order ke supplier sulfur: (1) Standart Chemical Corp. PTE.LTD sebesar 3.646,7 ton, (2) PT. Lautan Luas sebesar 803,3 ton, (3) PT. Yosomulyo Jajag sebesar 300 ton, (4) CV. Archindo sebesar 150 ton, dengan minimal total harga pembelian sulfur sebesar \$ 513.720. Alokasi order ke supplier aluminium hidroksida: (1) Bisindo Kencana sebesar 3.000 ton, (2) Hindalco Industries limited sebesar 1.114 ton, (3) Sumitomo sebesar 1.946 ton, (4) Chemindus SDN BHD adalah sebesar 890 ton, dengan minimal total harga pembelian aluminium hidroksida sebesar \$ 2.137.578.

Kata kunci: Pemilihan supplier, Goal Programming

ABSTRACT

PT. X is one of the companies engaged in chemical industry production base with sulfuric acid and aluminum sulfate. To be able to produce a product according to customer's specification, PT. X wanted to make improvements in the process, especially in procurement division. It relates to the process of selecting suppliers for the supply of raw materials in the production process.

Problems encountered in this study is to determine the supplier selection and allocation of orders in accordance with the company specification. Goal programming method to determine the allocation of orders to suppliers. The purpose of this research is to be able to meet optimal solutions in selecting suppliers accordance to company criteria.

The results of this study is to count the allocation order to the supplier of sulfur: (1) Standard Chemical Corp.. Pte.Ltd of 3.646,7 tons, (2) PT. Lautan Luas of 803,3 tons, (3) PT. Yosomulyo Jajag of 300 tons, (4) CV. Archindo of 150 tons, with a minimum price of sulfur for \$ 513.720. Allocation orders to suppliers of aluminum hydroxide: (1) Bisindo Kencana 3.000 tons, (2) Hindalco Industries Limited 1.114 tons, (3) Sumitomo of 1.946 tons, (4) Chemindus SDN BHD to 890 tons, with a minimum price aluminium hydroxide for \$ 2.137.578.

Keywords: Supplier Selection, Goal programming.

PENDAHULUAN

Bagian pengadaan dalam perusahaan adalah salah satu pemegang kunci utama dalam kelangsungan proses produksi. Karena melalui bagian pengadaan kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan perusahaan dapat terpenuhi. Salah satu aktifitas yang cukup signifikan dalam bagian pengadaan adalah melakukan evaluasi terhadap *vendor performance*, serta inisiatif-inisiatif untuk melakukan *cost reduction*. Output dari aktifitas ini sangat menentukan arah ke mana alokasi PT. X untuk mensupply kebutuhan bahan baku dalam mengalokasikan order kebutuhan perusahaan ke beberapa supplier dan bagian pengadaan dituntut bersikap bijak dalam menentukan kepada supplier mana order bahan baku tersebut akan dipesan.

Pada umumnya pemenuhan kebutuhan bahan baku untuk produksi didasarkan pada harga murah, ketersediaan barang serta *delivery time* yang diinginkan, padahal masih banyak beberapa kriteria penting lainnya. Selama ini dalam pemilihan supplier dilakukan PT. X menggunakan metode evaluasi pemilihan supplier dengan mempertimbangkan dari kriteria-kriteria kualitas, harga, dan *delivery* untuk memenuhi kebutuhan bahan baku perusahaan. Seringkali apabila terdapat kekurangan dalam hal kuantitas order pengiriman dan kualitas bahan baku yang dibeli diselesaikan dengan cara melakukan komplain atau order ulang pada supplier yang sama, atau memberikan order baru pada supplier lainnya tanpa melakukan evaluasi kinerja yang berkesinambungan.

Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan yang mampu memberikan solusi berdasarkan kendala yang dimiliki oleh perusahaan. Pendekatan *goal programming* adalah suatu pendekatan yang mampu mencari solusi yang kompromis dengan mengkombinasikan beberapa obyektif yang ingin dicapai dengan mempertimbangkan target dan kendala yang dimiliki oleh perusahaan. Dengan menggunakan *goal programming* maka dapat meminimumkan atau memaksimumkan suatu fungsi tujuan sehingga dapat meminimumkan deviasi diantara berbagai tujuan.

TINJAUAN PUSTAKA

Goal Programming

Goal programming adalah metode yang memerlukan informasi *ordinal* dan *cardinal* untuk *multiple objective decision making*. Dalam *goal programming* variabel deviasi (*goal*) dengan penetapan prioritas dan pembobotan diminimalkan sebagai pengganti optimalisasi kriteria obyektif secara langsung seperti pada *linier programming* (Tabucanon, 1988). Pendekatan dasar dari *goal programming* (Lieberman et.al, 1990) adalah untuk menetapkan suatu tujuan yang dinyatakan dengan angka tertentu untuk setiap tujuan, merumuskan suatu fungsi tujuan untuk setiap tujuan, dan kemudian mencari penyelesaian yang meminimumkan jumlah dari penyimpangan-penyimpangan dari fungsi-fungsi tujuan terhadap tujuan masing-masing.

Konsep dasar dari *goal programming* adalah untuk mengubah obyektif dari masalah menjadi goal dengan menghubungkan level aspirasi atau target untuk setiap obyektif. Dengan demikian fokus dari goal programming adalah meminimalkan deviasi (Papandreou dan Shang, 2008).

Bentuk umum dari *goal programming* adalah seperti dibawah ini :

Cari $X = (x_1, x_2, \dots, x_j)$

Minimize: $a = \{g_1(n,p), \dots, g_k(n,p)\}$

Dengan :

$f_i(x) + n_i - p_i = t_i$

$X, n_i, p_i \geq 0$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$

Dimana :

x_j = variabel keputusan ke-j

a = fungsi pencapaian (*achievement function*) untuk tiap level prioritas

$g_k(n,p)$ = fungsi kumpulan variabel deviasi dengan obyektif atau kendala pada level prioritas ke k

k = total jumlah level prioritas pada model

t_i = nilai *right-hand side* untuk *goal*

Linear programming dengan fungsi tunggal dikembangkan lebih lanjut oleh Ignizio (Ignizio, 1985) dalam Papandreou dan Shang (Papandreou dan Shang, 2008) dengan menambahkan variabel baru yaitu variabel deviasi negatif (n_i) dan variabel deviasi positif (p_i) pada kendala model *linear programming*.

Formulasi *Goal Programming*

Bentuk umum goal	Formulasi GP	Variabel deviasi yang Diminimalkan
$f_i \leq t_i$	$f_i + n_i - p_i = t_i$	p_i
$f_i \geq t_i$	$f_i + n_i - p_i = t_i$	n_i
$f_i = t_i$	$f_i + n_i - p_i = t_i$	$p_i + n_i$

Sumber : (Ignizio,1985 dalam Papandreou dan Shang ,2008)

Prosedur untuk mencapai objektif mendapatkan solusi yang memuaskan, maka untuk $f_i(x) \leq t_i$ adalah meminimasi variabel deviasi positif (minimasi p_i), untuk $f_i(x) \geq t_i$ adalah meminimasi variabel deviasi negatif (minimasi n_i), untuk $f_i(x) = t_i$ adalah meminimasi keduanya (minimasi $p_i + n_i$).

Konsep *goal programming* menjadi alternatif yang penting dan dipertimbangkan dalam teori dan praktek pengambilan keputusan dan perencanaan. Menurut Ciptomulyono (Ciptomulyono, 1996) model ini memiliki perbedaan dengan model pendekatan objektif tunggal (*linier programming*) dalam hal: (1) Konseptualisasi fungsi objektif sebagai *goal*, (2) Penetapan prioritas dan pembobotan setiap *goal* dalam pencapaian objektif keputusan, (3) Penambahan variabel deviasi yang mengukur pencapaian tingkat aspirasi *goal* yang telah ditetapkan, (4) Perlakuan terhadap fungsi kendala dalam model tidak selalu dipandang sebagai sistem kendala yang *strict*.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini ada empat kriteria performansi yang ingin dicapai dalam model, yaitu :

1. Memaksimalkan produk baik
2. Meminimalkan total harga pembelian
3. Memaksimalkan *on time delivery*
4. Memaksimalkan *scoring supplier*

PEMBAHASAN

Proses Produksi

1. Asam Sulfat

Belerang dicairkan dalam sulfur melter dengan memanfaatkan panas reaksi dari pembakaran belerang dengan media *steam*. Belerang cair yang diperoleh dipompakan ke dalam sulfur furnace untuk direaksikan dengan udara. Gas SO₂ yang terbentuk dialirkan ke dalam Boiler untuk didinginkan, kemudian dialirkan ke dalam Hot Gas Filter untuk menghilangkan kotoran atau debu-debu dari sisa pembakaran belerang.

Gas SO₂ yang telah disaring kemudian dialirkan ke dalam konverter 4 tingkat sehingga gas SO₂ bereaksi dengan sisa gas O₂ dengan bantuan katalis V₂O₅. Gas yang keluar dari konverter kemudian didinginkan, dialirkan ke dalam Absorbing Tower sehingga gas SO₃ dapat terserap dalam H₂SO₄. H₂SO₄ yang keluar dari Absorbing Tower diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan kemudian dipompa ke dalam tangki penyimpanan. Gas sisa-sisa proses dibuang ke udara melalui cerobong asap setinggi 60 meter.

2. Aluminium sulfat

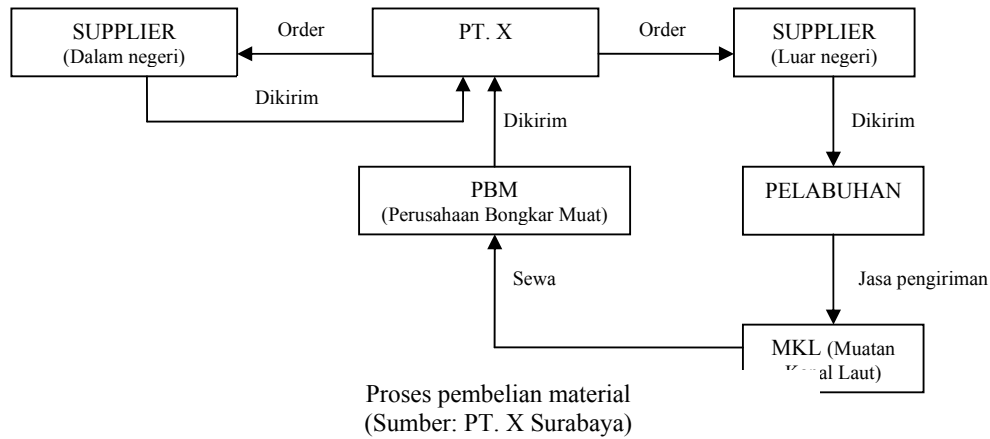
Aluminium Hidroksida dan air dicampurkan di dalam mixer, kemudian dicampurkan dengan H₂SO₄ dalam reaktor. Setelah waktu reaksi tercapai tawas panas yang dihasilkan dalam reaktor didinginkan dalam pendingin, kemudian dipecahkan sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Tawas yang terjadi ditimbang dalam karung @ 50 kg kemudian disimpan di gudang penyimpanan.

Bahan Baku

Dalam proses produksinya PT. X memanfaatkan 3 bahan baku yaitu dua material sebagai bahan baku utama yaitu sulfur dan aluminium hidroksida sedangkan satu material sebagai bahan penolong yaitu vanadium pentaoksida.

Bahan baku sulfur digunakan dalam proses produksi asam sulfat sedangkan bahan baku AL(OH)₃ digunakan dalam proses produksi aluminium sulfat. Untuk bahan baku penolong V₂O₅ (Vanadium pentaoksida), dipakai dalam proses pembuatan asam sulfat sebagai katalis yang diletakkan dalam konverter.

Proses aliran pembelian material



Penentuan fungsi goal programming

Fungsi goal menunjukkan penjumlahan total performansi alternatif ditambahkan underestimate dan dikurangi overestimate yang ada pada ruas kiri harus sesuai dengan kendala yang dimiliki perusahaan. Adapun fungsi tujuannya adalah:

1. Memaksimalkan produk tidak cacat

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^6 r_{ijk} (X_{ijk}) + n_1 - p_1 = g_1$$

$$\sum_{i=2}^2 \sum_{j=5}^8 \sum_{k=1}^6 r_{ijk} (X_{ijk}) + n_2 - p_2 = g_2$$

2. Memaksimalkan harga pembelian

$$(-Z_2) = \sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^6 (-c_{ijk}) X_{ijk} + n_3 - p_3 = g_3$$

$$(-Z_2) = \sum_{i=2}^2 \sum_{j=5}^8 \sum_{k=1}^6 (-c_{ijk}) X_{ijk} + n_4 - p_4 = g_4$$

3. Memaksimalkan *on time delivery*

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^6 l_{ijk} (X_{ijk}) + n_5 - p_5 = g_5$$

$$\sum_{i=2}^2 \sum_{j=5}^8 \sum_{k=1}^6 l_{ijk} (X_{ijk}) + n_6 - p_6 = g_6$$

4. Memaksimumkan *scoring* supplier

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^6 b_{ijk} (X_{ijk}) + n_7 - p_7 = g_7$$

$$\sum_{i=2}^2 \sum_{j=5}^8 \sum_{k=1}^6 b_{ijk} (X_{ijk}) + n_8 - p_8 = g_8$$

Penentuan fungsi kendala

Adanya keterbatasan yang tersedia merupakan kendala dalam mencapai tujuan, adapun batasan untuk mencapai tujuan diatas, yaitu:

- Kebutuhan material sulfur

Berdasarkan tabel 4.8 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 X_{ijk} = D_k \quad \text{Untuk } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,4; \quad \text{dan} \quad k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{111} + X_{121} + X_{131} + X_{141} = 900$$

$$X_{112} + X_{122} + X_{132} + X_{142} = 950$$

$$X_{113} + X_{123} + X_{133} + X_{143} = 900$$

$$X_{114} + X_{124} + X_{134} + X_{144} = 750$$

$$X_{115} + X_{125} + X_{135} + X_{145} = 750$$

$$X_{116} + X_{126} + X_{136} + X_{146} = 950$$

- Kebutuhan material aluminium hidroksida

Berdasarkan tabel 4.9 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\sum_{i=2}^2 \sum_{j=5}^8 X_{ijk} = D_k \quad \text{Untuk } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,8 \quad \text{dan} \quad k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{251} + X_{261} + X_{271} + X_{281} = 900$$

$$X_{252} + X_{262} + X_{272} + X_{282} = 1050$$

$$X_{253} + X_{263} + X_{273} + X_{283} = 1050$$

$$X_{254} + X_{264} + X_{274} + X_{284} = 1300$$

$$X_{255} + X_{265} + X_{275} + X_{285} = 1350$$

$$X_{256} + X_{266} + X_{276} + X_{286} = 1300$$

- Harga pembelian pada masing-masing supplier sulfur

Berdasarkan tabel 4.10 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 c_{ij} (X_{ijk}) \leq c_{oe} D_k \quad \text{Untuk } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,8 \quad \text{dan} \quad k = 1,2,\dots,6$$

$$104X_{111} + 110X_{121} + 100X_{131} + 108X_{141} = 64800$$

$$104X_{112} + 110X_{122} + 100X_{132} + 108X_{142} = 102600$$

$$104X_{113} + 110X_{123} + 100X_{133} + 108X_{143} = 97200$$

$$104X_{114} + 110X_{124} + 100X_{134} + 108X_{144} = 81000$$

$$104X_{115} + 110X_{125} + 100X_{135} + 108X_{145} = 81000$$

$$104X_{116} + 110X_{126} + 100X_{136} + 108X_{146} = 102600$$

- Harga pembelian pada masing-masing aluminium hidroksida

Berdasarkan tabel 4.11 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=5}^8 c_{ij} (X_{ijk}) \leq c_{oe} D_k \quad \text{untuk } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,8; \quad \text{dan} \quad k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{251} + X_{261} + X_{271} + X_{281} = 279000$$

$$X_{252} + X_{262} + X_{272} + X_{282} = 325500$$

$$X_{253} + X_{263} + X_{273} + X_{283} = 325500$$

$$X_{254} + X_{264} + X_{274} + X_{2814} = 403000$$

$$X_{255} + X_{265} + X_{275} + X_{285} = 418500$$

$$X_{256} + X_{266} + X_{276} + X_{286} = 403000$$

- Kapasitas maksimum pembelian yang disyaratkan supplier sulfur
Berdasarkan tabel 4.13 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$X_{ijk} \leq Q_{ijk \max} \quad \text{untuk } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,8; \quad \text{dan} \quad k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{111} \leq 3000$$

$$X_{112} \leq 3000$$

$$X_{113} \leq 3000$$

$$X_{114} \leq 3000$$

$$X_{115} \leq 3000$$

$$X_{116} \leq 3000$$

$$X_{121} \leq 1000$$

$$X_{122} \leq 1000$$

$$X_{123} \leq 1000$$

$$X_{124} \leq 1000$$

$$X_{125} \leq 1000$$

$$X_{126} \leq 1000$$

$$X_{131} \leq 50$$

$$X_{132} \leq 50$$

$$X_{133} \leq 50$$

$$X_{134} \leq 50$$

$$X_{135} \leq 50$$

$$X_{136} \leq 50$$

$$X_{141} \leq 30$$

$$X_{142} \leq 30$$

$$X_{143} \leq 30$$

$$X_{144} \leq 30$$

$$X_{145} \leq 30$$

$$X_{146} \leq 30$$

- Kapasitas pembelian yang disyaratkan supplier aluminium hidroksida
Berdasarkan tabel 4.13 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\text{dimana } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,8; \quad \text{dan } k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{ijk} \leq 900$$

$$X_{253} \leq 500$$

$$X_{254} \leq 500$$

$$X_{255} \leq 500$$

$$X_{256} \leq 500$$

$$X_{261} \leq 2500$$

$$X_{262} \leq 2500$$

$$X_{263} \leq 2500$$

$$X_{264} \leq 2500$$

$$X_{265} \leq 2500$$

$$X_{266} \leq 2500$$

$$X_{271} \leq 350$$

$$X_{272} \leq 350$$

$$X_{273} \leq 350$$

$$X_{274} \leq 350$$

$$X_{275} \leq 350$$

$$X_{276} \leq 350$$

$$X_{281} \leq 168$$

$$X_{282} \leq 168$$

$$X_{283} \leq 168$$

$$X_{284} \leq 168$$

$$X_{285} \leq 168$$

$$X_{286} \leq 168$$

- Kapasitas gudang untuk material sulfur

Berdasarkan tabel 4.14 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^4 X_{ijk} - inventori_{(j)} \leq C_{ijk \text{ gudang}} \quad \text{untuk } i = 1,2; \quad j = 1,2,\dots,8; \quad \text{dan } k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{111} + X_{121} + X_{131} + X_{141} + inventori(1) - inventori(0) = 5000$$

$$X_{112} + X_{122} + X_{132} + X_{142} + inventori(2) - inventori(1) = 5000$$

$$X_{113} + X_{123} + X_{133} + X_{143} + inventori(3) - inventori(2) = 5000$$

$$X_{114} + X_{124} + X_{134} + X_{144} + inventori(4) - inventori(3) = 5000$$

$$X_{115} + X_{125} + X_{135} + X_{145} + inventori(5) - inventori(4) = 5000$$

$$X_{116} + X_{126} + X_{136} + X_{146} + inventori(6) - inventori(5) = 5000$$

- Kapasitas gudang untuk material aluminium hidroksida

Berdasarkan tabel 4.14 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$\sum_{i=2}^2 \sum_{j=1}^8 X_{ijk} - inventori_{(k)} \leq C_{ijk} \quad \text{untuk } i = 1,2; j = 1,2,\dots,8; \text{ dan } k = 1,2,\dots,6$$

$$X_{251} + X_{261} + X_{271} + X_{281} + inventori(1) = 2000$$

$$X_{252} + X_{262} + X_{272} + X_{282} + inventori(2) - inventori(1) = 2000$$

$$X_{253} + X_{263} + X_{273} + X_{283} + inventori(3) - inventori(2) = 2000$$

$$X_{254} + X_{264} + X_{274} + X_{284} + inventori(4) - inventori(3) = 2000$$

$$X_{255} + X_{265} + X_{275} + X_{285} + inventori(5) - inventori(4) = 2000$$

$$X_{256} + X_{266} + X_{276} + X_{286} + inventori(6) - inventori(5) = 2000$$

- Inventori untuk material sulfur

Berdasarkan tabel 4.17 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$inventori_{(k)} = v_{(k)} \quad \text{dimana } k = 1,2,\dots,6$$

$$inventori_1 = 100$$

$$inventori_2 = 100$$

$$inventori_3 = 100$$

$$inventori_4 = 100$$

$$inventori_5 = 100$$

$$inventori_6 = 100$$

- Inventori untuk material aluminium hidroksida

Berdasarkan tabel 4.15 diatas dapat disusun rumus matematis untuk kendala kebutuhan material sebagai berikut:

$$inventori_{(j)} = v_{(j)} \quad \text{dimana } k = 1,2,\dots,6$$

$$inventori_1 = 500$$

$$inventori_2 = 500$$

$$inventori_3 = 500$$

$$inventori_4 = 500$$

$$inventori_5 = 500$$

$$inventori_6 = 500$$

Perhitungan goal programming

Perhitungan dari formulasi goal programming di atas diselesaikan dengan menggunakan bantuan software LINGO. Hasil perhitungan goal programming untuk material sulfur dan material aluminium hidroksida adalah :

Hasil perhitungan goal programming sulfur

Variabel keputusan	Solusi variabel	
X111	116.6667	0.000000
X112	223.3333	0.000000
X113	290.0000	0.000000
X114	250.0000	0.000000
X115	240.0000	0.000000
X116	223.3333	0.000000
X121	433.3333	0.000000
X122	646.6667	0.000000

X123	580.0000	0.000000
X124	500.0000	0.000000
X125	480.0000	0.000000
X126	646.6667	0.000000
X131	50.00000	0.000000
X132	50.00000	0.000000
X133	0.000000	0.000000
X134	0.000000	0.1000000
X135	0.000000	0.1000000
X136	50.00000	0.000000
X141	0.000000	0.2000000
X142	30.00000	0.000000
X143	30.00000	0.000000
X144	0.000000	0.1000000
X145	30.00000	0.000000
X146	30.00000	0.000000

Hasil perhitungan goal programming aluminium hidroksida

Variabel keputusan	Solusi variabel	
X251	0.000000	0.1000000
X252	70.00000	0.000000
X253	75.60000	0.000000
X254	120.0000	0.000000
X255	130.0000	0.000000
X256	0.000000	0.000000
X261	618.0000	0.000000
X262	630.0000	0.000000
X263	806.4000	0.000000
X264	830.0000	0.000000
X265	870.0000	0.000000
X266	800.0000	0.000000
X271	114.0000	0.000000
X272	350.0000	0.000000
X273	0.000000	0.1000000
X274	350.0000	0.000000
X275	350.0000	0.000000
X276	350.0000	0.000000
X281	168.0000	0.000000
X282	0.000000	0.1000000
X283	168.0000	0.000000
X284	0.000000	0.000000
X285	0.000000	0.2000000
X286	150.0000	0.000000

Rekapan alokasi order

Berikut ini adalah hasil rekapan data alokasi order dari perhitungan goal programming untuk material sulfur dan material aluminium hidroksida selama enam bulan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat hasil rekapan alokasi order untuk material sulfur dan material aluminium hidroksid, dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 1 : Rekap alokasi order material sulfur

Supplier	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Standart Chemical Corp. PTE.LTD	116,7	223,3	290	250	240	223,3
PT. Lautan Luas	433,3	646,7	580	500	480	646,7
PT. Yosomulyo Jajag	50	50	0	0	0	50
CV. Archindo	0	30	30	0	30	30

Kebutuhan	600	950	900	750	750	950
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Rekap alokasi order material aluminium hidroksida

Supplier	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
PT. Bisindo Kencana	0	70	75,6	120	130	0
Hindalco Industries Limited	618	630	806,4	830	870	800
Sumitomo	114	350	0	350	350	350
Chemindus SDN BHD	168	0	168	0	0	150
Kebutuhan	900	1050	1050	1300	1350	1300

KESIMPULAN

Alokasi order berdasarkan Goal programming :

1. Alokasi order ke supplier mempertimbangkan empat fungsi tujuan yaitu memaksimalkan produk baik, meminimalkan total harga pembelian, memaksimalkan *on time delivery* dan memaksimalkan *scoring* supplier.
2. Alokasi order untuk masing-masing supplier sulfur dan supplier aluminium hidroksida, yaitu:
 - a. Material sulfur
Jumlah alokasi order selama enam bulan yang akan datang untuk masing-masing supplier adalah supplier Standart Chemical Corp. PTE.LTD sebesar 3.646,7 ton, supplier PT. Lautan Luas sebesar 803,3 ton, supplier PT. Yosomulyo Jajag sebesar 300 ton, dan supplier CV. Archindo sebesar 150 ton. Dimana total harga pembelian minimal yang dapat dicapai adalah sebesar \$ 513.720.
 - b. Material aluminium hidroksida

Jumlah alokasi order selama enam bulan yang akan datang untuk masing-masing supplier adalah supplier PT. Bisindo Kencana sebesar 3.000 ton, supplier Hindalco Industries limited sebesar 1.114 ton, supplier Sumitomo sebesar 1.946 ton, dan supplier Chemindus SDN BHD sebesar 890 ton. Dimana total harga pembelian minimal yang dicapai adalah sebesar \$ 2.137.578.

DAFTAR PUSTAKA

- Bevilacqua, M. Ciarapica, F. E. dan Giacchetta, G. (2006). A Fuzzy-QFD Approach to Supplier Selection. *Journal of Purchasing & Supply Management* 12, 14-27.
- Boer, L. Labro, E. dan Morlacchi, P.(2001). A Review of Methods Supporting Supplier Selection. *Journal of Purchasing & Supply Management* 7, 75-89.
- Ciptomulyono, U. (1996), "Model Fuzzy Goal Programming Untuk Perencanaan Produksi Terpadu", *IPTEK*, November, hal 116-127.
- Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment, How to make QFD Work for you*. Addison Wesley Publishing Company, Massachuset.
- Dhuto, S. U. (2005). *Usulan Pemilihan Supplier Bahan Baku dengan Penggabungan Metode TOPSIS dan AHP*, Thesis, ITS, Surabaya.
- Kahraman, C. Ertay, T. dan Buyukozkan, G. (2006). A Fuzzy Optimization Model for QFD Planning Process using Analytic Network Approach. *European Journal of Operational Research* 7, 390-411.
- Kusumadewi, S. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Lieberman, G.J. dan Hillier, F.S. (1990). *Introduction to Operations Research*. McGraw-Hill, Singapore.
- Muflih, 2005. *Alokasi Order pada Supplier dengan Pendekatan Metode Quality Function Deployment dan Linear Programming*. Thesis. ITS, Surabaya.
- Papandreou, V. dan Shang, Z. (2008), "Multi Criteria Optimization Approach for the design of sustainable Utility System", *Computer and Chemical Engineering*, vol 32, 1589-1602.
- Pujawan, N, I. (2005). *Supply Chain Management*. Guna Widya, Indonesia.
- Sanayei, A, S. dan Mousavi, F, S. Abdi, M, R. Mohaghar, A. (2008). An Intregrated Group Decision-Making Process for Supplier Selection and Order Allocation Using Multi-Attribute Utility Theory and Linear Programming. *Journal of the Franklin Institute* 345, 731-747.

- Tabucanon, Mario T. (1988). *Multiple Criteria Decision Making in Industry*. Division of Industrial Engineering and Management, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.
- Verma, R. dan Pullman, M.E., (1998a). An Analysis of The Supplier Selection Process. *International Journal of Management Sci.* 26 (6), 739–750.
- Temponi C., Yen J. dan Tiao W.A., (1999). House of Quality: A fuzzy Logic-Based Requirement Analysis. *European Journal of Operational Research* 117, 340-354.
- Weber, C., Current, J.R. dan Benton, W.C. (1991). Vendor Selection Criteria and Methods. *European Journal of Operational Research* 50, 2–18.
- Yogi, K, N. (2004). *Evaluasi Kinerja Supplier dan Alokasi Volume Pembelian di PT. NE*. Thesis. ITS, Surabaya.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control* 8, 338-353.

